

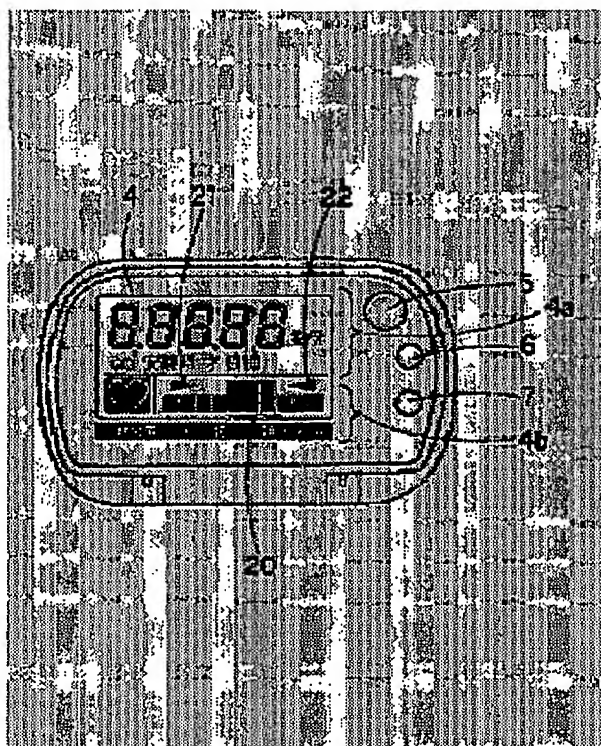
## PULSE MEASURING DEVICE

Patent number: JP7213499  
Publication date: 1995-08-15  
Inventor: HASEGAWA SANEMARE; WATANABE TOMOO; TAKENAKA  
MASAAKI; YAMAZAWA TSUTOMU  
Applicant: OMRON TATEISI ELECTRONICS CO  
Classification:  
- international: A61B5/0245  
- european:  
Application number: JP19940011435 19940203  
Priority number(s): JP19940011435 19940203

Report a data error here

### Abstract of JP7213499

**PURPOSE:** To provide a pulse measuring device which is able to know easily the degree of movement strength and the range of proper movement strength according to a body condition or the like. **CONSTITUTION:** The display portion 4 of a device main body is made up of a numeral display portion 4a to display numerals such as the number of pulse; and a bar graph display portion 4b to display movement strength by means of bar graph by dividing it into 10 stages in the range of 0-100%. In the case where movement strength calculated on the basis of a pulse measurement value is within the range of proper movement strength, the movement strength is displayed by means of a long bar graph, and in the case of not within the range of proper movement strength, the movement strength is displayed by means of a short bar graph, and at the same time a mark 21 (the case of movement strength being too weak) or a mark 22 (the case of movement strength being too strong) is displayed.



Data supplied from the [esp@canet](http://esp@canet) database - Worldwide

Partial Translation of JP 1995-213499

Publication Date: August 15, 1995

Application No.: 1994-11435

Filing Date: February 3, 1994

Applicant: OMRON CORP

Inventor: Sanemare HASEGAWA

Inventor: Tomoo WATANABE

Inventor: Masaaki TAKENAKA

Inventor: Tsutomu YAMASAWA

[0010]

[Embodiment]

Hereinafter, a pulse measuring device of the present invention will be described, based on the embodiment. FIG. 1 is an external perspective view of the device according to one embodiment. FIGS. 2 and 3 is an external perspective view and a side view, respectively, of the device as viewed from the rear side of a main body thereof. This pulse measuring device is of a compact, portable type, and is composed of the main body 1 and a cover 2. The main body 1 includes: a pulse sensor 3 which is provided on the rear side of the main body 1 and which detects pulses through a finger placed thereon; and a display portion 4 which is provided on the front side of the main body 1 and which displays pulses detected by the pulse sensor 3. Further, on the side of the display portion 4, switches 5, 6, and 7 are arranged. The cover 2 protects the front side of the main body including the display portion 4, the switches 5, 6, and 7, and the like, and is freely openable and closable with

respect to the main body 1 by a hinge linkage 8. To the front side of the cover 2, a clip 9 is fitted which is used to permit the device to be fitted to a belt of trousers or a skirt, or the like so as to take it along with.

[0011]

FIG. 4 is a block diagram showing one example of the circuit structure of the device as described above. The pulse sensor 3 is a sensor for detecting the pulse wave, and is composed of a light emitting element (for example, an infrared ray emitting LED) and a light receiving element (for example, phototransistor). A constant current circuit 10 is a circuit for supplying a current to the light emitting element of the pulse sensor 3, and is turned ON and OFF by a control circuit 11. The control circuit 11 is composed of a microcomputer and its peripheral circuit, and controls turning ON and OFF of the light emitting element, detection of a pulse wave signal, display of, for example, a calculated number of pulse and a movement strength, and the like. A display circuit 12 is provided for displaying a number of pulse, a movement strength, and the like, and is composed of, for example, an LCD (liquid crystal display element). An amplifier circuit 13 is a circuit for amplifying a signal from the light receiving element of the pulse sensor 3. A comparator circuit 14 is a circuit for extracting a pulse wave synchronization signal from an amplified pulse wave signal. The switches 5 to 7 are provided for changing the operation of the control circuit 11. A power supply circuit 15 is a power source of the device, and is composed of a battery.

[0012]

The display portion 4 of the device main body 1 provides a display as

shown in FIG. 5, and is mainly composed of a numeral display portion 4a for displaying numerals such as the number of pulse, and a bar graph display portion 4b for displaying in bar graphs movement strength divided into several stages (10 stages in this embodiment) in the range of 0 to 100%. Of these portions, the graph display portion 4b, a unique feature of the invention, displays the movement strength divided into 10 stages at 10% intervals (0 to 10%, 11 to 20%, ...91to 100%), with a display provided there below indicating "movement strength...40...70..(%)". In this embodiment, of the bar graphs, a bar graph portion 20 corresponding to the movement strength "...70%", that is, the bar graph portion 20 in the range of movement strength of 41 to 70% as shown in an enlarged view of FIG. 6, has longer bars than those located out of this range, indicating that the range of proper movement strength is 41 to 70%. This range of proper movement strength is an effective movement strength range for maintaining good health, based on a common notion that it is desirable to do exercise with a movement strength of 40 (41 in this embodiment for convenience) to 70% of the maximum movement strength.

[0013]

The switch 5 arranged side close to the display portion 4 is a pulse switch. The switch 6 is provided for checking a target resting number of pulse, and the like. The switch 7 is a setting switch for inputting age and the like. Further, in this embodiment, the bar graph display portion 4b has marks (advising means) 21 and 22 which give advice on a movement strength when the movement strength is not proper movement strength, so that the movement strength falls into the range of proper movement

strength. As shown in FIG. 7(a), the mark 21 indicates, for example, when the measured number of pulse is 100 pulses/minute and the movement strength at this point is 21 to 30%, that the movement strength is obviously lower than the range of proper movement strength (41 to 70%), thus meaning "Your exercise is so weak that expected effect cannot be achieved. Increase the pace of your exercise".

[0014]

On the contrary, the mark 22 in FIG. 7(b) indicates, when the measured number of pulse is 164 pulses/minute and the movement strength at this point is 81 to 90%, that the movement strength is higher than the range of proper movement strength, thus meaning that "Your exercise is so strong that the body will be damaged. Decrease the pace of your exercise." When the calculated movement strength is below 0%, the movement strength is not displayed, with only the mark 21 displayed. On the other hand, when the calculated movement strength is above 100%, it is included in the movement strength at 100%.

[0015]

Instead of these marks 21 and 22, for example, a character as shown in FIG. 8 may be displayed. FIG. 8(a) shows an example of a display of "DOWN" 23 when the movement strength is too strong. FIG. 8(b) shows an example of a display of "UP" 24 when the movement strength is too weak. Alternatively, other characters, more specifically, "Increase the pace", "Decrease the pace", or the like may be expressed.

[0016]

Next, how a display is provided by the display portion 4 will be

described below, referring to a detailed example, where, in this embodiment, the age is set at 40 years old and the resting number of pulse at rest is 75 pulses/minute. The display provided after the battery is put in the device main body 1 or when the device is not in operation is in a state as shown in FIG. 9(a). At this point, pressing the switch 7 changes the display to a display of age. Further continuously pressing the switch 7 increases the value of age displayed with an increment of 1 year; therefore, a given age is set by releasing the switch 7 when the age of the user is displayed (see FIG. 9(b)). After the age setting, pressing the switch 5 displays "PULSE", indicating that pulse measurement can be performed (see FIG. 9(c)). To terminate the pulse measurement at this point, pressing the switch 5 again restores the state of FIG. 9(a).

[0017]

In the pulse measurement, under the condition that the user is sitting in the chair while in a relaxed, rest state, his or her finger is placed on the pulse sensor 3 provided on the rear side of the main body 1, upon which pulses are detected through the finger by the pulse sensor 3, and then is displayed as a number of pulse per minute. Upon the display of the number of pulse, the switch 7 is pressed (see FIG. 9(d)). Following the display of the resting number of pulse, the number of pulse (target number of pulse) corresponding to the range of proper movement strength is displayed (see FIG. 9(f)), upon which the measured resting number of pulse of the user is set and displayed as shown in FIG. 9(e). On the display shown in FIG. 9(f), the lower limit of the target number of pulse, that is, the number of pulse (117 pulses/minute) at a movement strength of 40%, is indicated. In this

case, the bar graph of 41 to 50% flashes, indicating the lower limit of the target number of pulse. After the display of this lower limit of the target number of pulse, the upper limit of the target number of pulse, that is, the number of pulse (149 pulses/minute) at a movement strength of 70%, is displayed (see FIG. 9(g)). In this case, the bar graph of 61 to 70% flashes, indicating the upper limit of the target number of pulse.

[0018]

The series of displays show that, when the age is 40 and the resting number of pulse is 75 pulses/minute, an exercise done at a number of pulse falling into the range of 117 to 149 pulses/minute has an proper movement strength, which is effective for the body condition of a person concerned. The target number of pulse in FIGS. 9(f) and 9(g) can be respectively calculated by the following formula:

Lower limit (a movement strength of 40%) = (Estimated maximum number of pulse – Resting number of pulse)  $\times$  40/100(%) + Resting number of pulse;

Upper limit (a movement strength of 70%) = (Estimated maximum number of pulse – Resting number of pulse)  $\times$  70/100(%) + Resting number of pulse.

Note: Estimated maximum number of pulse = 220 – Age.

After confirming the lower limit and the upper limit of the target number of pulse, doing actual exercise and pressing the switch 5 during or after the exercise displays "PULSE" as shown in FIG. 10(h), which is equivalent to the state of FIG. 9(c) indicating that the pulse measurement can now be performed. Then, in the same manner as described above, the finger is

placed on the pulse sensor 3 provided on the rear side of the main body 1 to measure the number of pulse. As soon as the measured number of pulse is displayed, the movement strength corresponding to this number of pulse is displayed (see FIGS. 10(i) to 10(k)). FIG. 10(i) shows that the movement strength is 51 to 60% and thus the measured number of pulse (130 pulses/minute) is within the range of proper movement strength (41 to 70%). Thus, on this display, it is desirable that the user do exercise while maintaining his or her exercising pace.

[0019]

FIG. 10(j) shows the state that the movement strength is 21 to 30% and thus the measured number of pulse (100 pulses/minute) does not reach the range of proper movement strength, thus indicating the mark 21, which means "Increase the pace of your exercise", so that the number of pulse falls into the range of proper movement strength. FIG. 10(k) shows the state that the movement strength is 81 to 90% and thus the measured number of pulse (165 pulses/minute) exceeds the range of proper movement strength, thus indicating the mark 22, which means "Decrease the pace of your exercise", so that the number of pulse falls into the range of proper movement strength.

[0020]

In the example described above, to check the age, the resting number of pulse, and the target number of pulse that are currently set, the following process is taken. For the age, pressing the switch 7 in the state of FIG. 9(a) provides the display in the state of FIG. 9(b), and then the state of FIG. 9(a) is automatically restored after passage of a predetermined period of time.



For the resting number of pulse and the target number of pulse, pressing the switch 6 in the state of FIG. 9(a) provides the displays of FIGS. 9(e) to 9(g) in order, and then the state of FIG. 9(a) is automatically restored after passage of a predetermined period of time.

[0021]

To change the age, the resting number of pulse, and the target resting pulse rate that are currently set, the following process is taken. For the age and the resting number of pulse, operations involved in the displays of FIGS. 9(a) to 9(d) are repeated to make changes. For the age only, operations involved in the displays of FIGS. 9(a) and 9(b) are performed. For the target resting number of pulse, the switch 5 is pressed at the state of FIG. 9(a), and then operations involved in the displays of FIGS. 9(c) to 9(d) are performed.

[0022]

The embodiment described above refers to the case where the range of proper movement strength is 40 to 70%. However, the range of proper movement strength is not necessarily limited to this range but can be changed as appropriate in accordance with the body condition, the physical strength, the physical condition, the purpose of an exercise, and the like of the user. For example, it is appropriate that the range of proper movement strength be set at 70 to 80 % for training for physical strength improvement, at 40 to 50% for anti-obesity training and diabetic treatment, and at 20 to 30% for rehabilitation.

[0023]

The pulse measuring device of the embodiment described above is of a

compact, portable type, but is also applicable to wristwatch-type pulse measuring devices, or pulse measuring devices in stationary exercise machines such as ergometers, treadmills, or the like.

[0024]

[Effect of the Invention]

The pulse measuring device of the present invention, which is configured as described above, provides the following effects.

(1) The display portion displays movement strength in the range of 0 to 100%. When a calculated movement strength corresponds to the proper movement strength, this portion displays the range of proper movement strength distinctly from other ranges, thus making it easy for the user to recognize whether or not the exercise is proper.

(2) Advising means is provided which, when the movement strength is not a proper movement strength, gives advice on the exercise so that the movement strength falls into the range of proper movement strength. Accordingly, it is advised to decrease the pace of the exercise when the movement strength is too strong while it is advised to increase the pace of the exercise when the movement strength is too small, so that the movement strength falls into the range of proper movement strength. Therefore, the user can control the strength level of the exercise, and thus can always maintain proper movement strength to thereby more reliably achieve effective exercise.

(3) The use of marks (such as characters or symbols) as the advising means permits recognition at first sight whether to increase or decrease the movement strength depending on how the mark is displayed.

(4) The display of movement strength in bar graphs permits easy discrimination between the range of proper movement strength and other ranges, thus permitting recognizing at first sight whether or not the movement strength is safe and effective.

(5) The configuration, in which the user inputs his or her age and the resting number of pulse before his or her exercise and then the range of target number of pulses for doing exercise within the range of proper movement strength is displayed, permits roughly recognizing the strength level of the exercise that is about to be done.

(6) Displaying in bar graphs movement strength divided into several stages in the range of 0 to 100% permits easily changing the target movement strength range in accordance with the body condition, the physical strength, the physical condition, the purpose of exercise, and the like of the user.

FIG. 4

1. Pulse sensor
2. Constant current circuit
3. Amplifier circuit
4. Comparator circuit
5. Control circuit
6. Power supply circuit
7. Display circuit
8. Switch

FIG. 5

1. Resting  
Years old  
Target
2. Pulses/minute
3. Movement strength

FIG.7

1. 100 pulse/minute
2. 164 pulse/minute
- 3.4. Movement strength

FIG.8

1. 164 pulses/minute
2. 100 pulses/minute

### 3.4. Movement strength

#### FIG. 9

1. 40 year-old
2. 75 pulses/minute
3. 75 pulses/minute
- At rest
4. 117 pulses/minute
- Target
5. 149 pulses/minute
- Target
- 6-12. Movement strength

#### FIG. 10

1. 130 pulses/minute
2. 100 pulses/minute
3. 165 pulses/minute
- 4-7. Movement strength

## 引用文献 2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-213499

(43) 公開日 平成7年(1995)8月15日

| (51) Int. Cl. <sup>8</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I           | 技術表示箇所  |
|----------------------------|------|---------|---------------|---------|
| A 6 1 B 5/0245             |      | 7638-4C | A 6 1 B 5/ 02 | 3 2 0 P |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

|           |                |          |  |
|-----------|----------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平6-11435     | (71) 出願人 | 000002945<br>オムロン株式会社<br>京都府京都市右京区花園土堂町10番地      |
| (22) 出願日  | 平成6年(1994)2月3日 | (72) 発明者 | 長谷川 真希<br>京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内 |
|           |                | (72) 発明者 | 渡辺 智夫<br>京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内  |
|           |                | (72) 発明者 | 竹中 正明<br>京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式会社オムロンライフサイエンス研究所内  |
|           |                | (74) 代理人 | 弁護士 中村 茂信  |

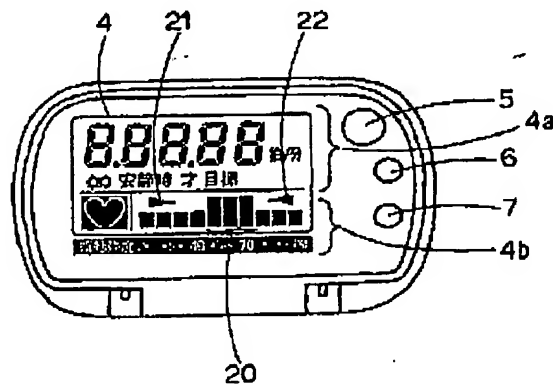
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脈拍測定装置

(57) 【要約】

【目的】 身体状況等に応じて運動強度の度合、適正運動強度の範囲を容易に知ることができる脈拍測定装置を提供することである。

【構成】 装置本体1の表示部4は、脈拍数等の数字を表示する数字表示部分4aと、運動強度を0～100%の範囲で10段階に区切ってバーグラフで表示するバーグラフ表示部分4bとで構成され、脈拍測定値に基づいて算出された運動強度が適正運動強度範囲内の場合に運動強度が長めのバーグラフで表示され、適正運動強度でない場合には運動強度が短めのバーグラフで表示されと共に、マーク21（運動強度が弱すぎる場合）又はマーク22（運動強度が強すぎる場合）が表示される。



(2)

特開平7-213499

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め入力された安静時脈拍数のデータ、年齢のデータ及び脈拍測定用のデータより運動強度を算出し、算出された運動強度を表示する表示部を備える脈拍測定装置において、

前記表示部は、運動強度を0～100%の範囲で表示し、算出された運動強度が適正運動強度に該当する場合は、その適正運動強度の範囲を他の範囲と区別して表示するものであることを特徴とする脈拍測定装置。

【請求項2】 前記算出された運動強度が適正運動強度でない場合は、運動強度が適正運動強度範囲になるように運動へのアドバイスをするアドバイス手段を備えることを特徴とする請求項1記載の脈拍測定装置。

【請求項3】 前記アドバイス手段は、表示部に表示される、適正運動強度を指示するマークであることを特徴とする請求項2記載の脈拍測定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、脈拍を測定することにより運動強度を算出・表示する機能を備えた脈拍測定装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 運動を行うことにより脈拍数が増加し、この脈拍数の増加は運動の強さに比例することが知られている。従って、運動中又は運動直後の脈拍数を測定することにより、その時の運動強度を知ることができる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の脈拍計や心拍計では、脈拍値しか表示されないため、現在行っている運動が安全で且つ健康維持・増進や体力向上に有効かどうか容易に判断できない。又、脈拍計付き腕時計には、適切な脈拍数の範囲を示すものもあるが、使用者の身体状況（例えば病気で運動療法を行っている場合）、体力・体調、運動の目的等により必ずしも示された脈拍数の範囲が適当とは限らないという問題点がある。例えば、病み上がり等で体力が弱っているときは、快調で健康なときの脈拍数を目安に運動すると、運動強度が強すぎ、却って体調を悪くしてしまう。

【0004】 従って、本発明は、上記問題点に着目してなされたもので、身体状況等に応じて運動強度の度合、

運動時脈拍数－安静時脈拍数

$$\frac{\text{運動時脈拍数} - \text{安静時脈拍数}}{\text{推定最大脈拍数} - \text{安静時脈拍数}} \times 100 = \text{運動強度} (\%)$$

但し、推定最大脈拍数＝220－年齢、安静時脈拍数・年齢は、使用者により予め設定された値、運動時脈拍数は、運動直後又は運動中に測定された脈拍数である。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の脈拍測定装置を実施例に基づいて説明する。一実施例に係る装置の外観斜視図を図1に、本体裏側から見た外観斜視図を図2に、その側面図

\*適正運動強度の範囲を容易に知ることができる脈拍測定装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、本発明の脈拍測定装置は、予め入力された安静時脈拍数のデータ、年齢のデータ及び脈拍測定用のデータより運動強度を算出し、算出された運動強度を表示する表示部を備えるものにおいて、前記表示部が、運動強度を0～100%の範囲で表示し、算出された運動強度が適正運動強度に該当する場合は、その適正運動強度の範囲を他の範囲と区別して表示するものであることを特徴とする。

## 【0006】

【作用】 予め安静時脈拍数のデータと年齢のデータを入力しておき、これらのデータと運動中又は運動直後の脈拍測定用のデータとより、その時の運動強度を自動的に算出し、算出された運動強度が0～100%の範囲で表示される。そして、その運動強度が当人の適正運動強度である場合、その適正運動強度の範囲を他の範囲と区別して表示する。従って、使用者は表示を見れば、その時の運動強度が適正であるのかどうかを一目瞭然と知ることができる。

【0007】 一方、運動強度が適正運動強度でない場合は、運動強度が適正運動強度範囲になるように運動へのアドバイスをするアドバイス手段を設けることにより、運動強度が強すぎる場合には運動ペースを落とし、弱すぎる場合には運動ペースを上げて、運動強度が適正運動強度範囲になるように、アドバイス手段によってアドバイスされる。これにより、使用者は、運動の強弱をコントロールし、常に適正な運動強度を維持することができる。

【0008】 アドバイス手段としては、表示部に表示される、適正運動強度を指示するマーク（文字や記号等）であることが好ましく、マークが表示されていれば運動強度が適正でなく、マークの表示形態により運動強度を強くすればいいのか或いは弱くすればいいのかを容易に知ることができる。このマークの他、音（音声、ブザー音等）、光（点滅、発光等）を用いてもよい。

【0009】 なお、本発明の装置で、運動強度を求めるための算出式は次の通りである。

$$\frac{\text{運動時脈拍数} - \text{安静時脈拍数}}{\text{推定最大脈拍数} - \text{安静時脈拍数}} \times 100 = \text{運動強度} (\%)$$

推定最大脈拍数－安静時脈拍数

を図3に示す。この脈拍測定装置は、小型携帯用のもので、本体1とフタ2とで構成され、本体1は、この本体1の裏側に設けられ、指が置かれて指から脈拍を検出する脈拍センサ3と、本体1の表側に設けられ、脈拍センサ3により検出された脈拍を表示する表示部4とを備える。更に、表示部4の脇にスイッチ5、6、7が配置されている。フタ2は、表示部4やスイッチ5、6、7等

(3)

特開平7-213499

3

の本体表側を保護するもので、本体1に対してヒンジ連結8により開閉自在である。更に、フタ2の表側にクリップ9が取付けられ、このクリップ9を利用して装置をズボンやスカートのベルト等に掛けて携帯するようになっている。

【0011】上記のような装置の回路構成の一例を図4にブロック図で示す。脈拍センサ3は、脈波を検出するためのセンサであり、発光素子（例えば赤外発光LED）と受光素子（例えばフォトトランジスタ）から構成される。定電流回路10は、脈拍センサ3の発光素子に電流を供給するための回路であり、制御回路11によりON/OFFされる。制御回路11は、マイコン及びその周辺回路で構成され、発光素子のON/OFF、脈波信号の検出、計算した脈拍数・運動強度等の表示等を制御する。表示回路12は、脈拍数・運動強度等を表示するためのもので、例えばLCD（液晶表示素子）で構成される。増幅回路13は、脈拍センサ3の受光素子からの信号を増幅するための回路であり、比較回路14は、増幅された脈波信号より脈波同期信号を抽出するための回路である。又、スイッチ5〜7は制御回路11の動作を変えるためのもので、電源回路15は装置の電源であり、電池で構成される。

【0012】装置本体1の表示部4は、図5に示すような表示形態になっており、大きく分けて脈拍数等の数字を表示する数字表示部分4aと、運動強度を0〜100%の範囲で数段階（この実施例では10段階）に区切ってバーグラフで表示するバーグラフ表示部分4bとで構成される。このうち、本発明の特徴であるバーグラフ表示部分4bは、運動強度を10%刻み（0〜10%、11〜20%、・・・、91〜100%）で10段階に分けて表示するものであり、下側に「運動強度・・・40・・・70・・・（%）」の表示が設けられている。この実施例では、バーグラフのうち、運動強度が「・・・70」に相当するバーグラフ部分20、即ち図6に拡大図で示すように運動強度が41〜70%の範囲のバーグラフ部分20は、これ以外の範囲のバーグラフよりもバーが長くなっており、適正運動強度の範囲が41〜70%であることを示している。この適正運動強度範囲は、健康を維持するために有効な運動強度範囲であり、一般的に最大運動強度の40（ここでは便宜上41%としている）〜70%の運動強度で運動するのが望ましいとされていることに依るものである。

【0013】なお、表示部4の側近に配置されているスイッチ5は脈拍スイッチであり、スイッチ6は安静時・目標脈拍数等の確認を行うためのものであり、スイッチ7は年齢等を入力するための設定スイッチである。更に、この実施例では、バーグラフ表示部分4bは、運動強度が適正運動強度でない場合に適正運動強度範囲になるように運動強度をアドバイスするマーク（アドバイス手段）21、22を有する。マーク21は、図7の

4

(a)に示すように、例えば測定した脈拍数が100拍/分であって、その時の運動強度が21〜30%である場合、これは明らかに適正運動強度範囲（41〜70%）よりも低いことを示し、『運動が弱すぎて効果が期待できないので、運動するペースを上げましょう』という意味を表している。

【0014】これに対し、図7の(b)のマーク22は、測定した脈拍数が164拍/分、その時の運動強度が81〜90%である場合、運動強度が適正運動強度範囲に比べて高いことを示し、『運動が強すぎて身体に無理が生じます。運動するペースを落としましょう』という意味を表している。但し、算出された運動強度が0%以下のときは、運動強度は表示されず、マーク21のみが表示される。逆に、算出された運動強度が100%以上のときは、100%のときの運動強度に含まれる。

【0015】このマーク21、22に代えて、例えば図8に示すような文字で表示してもよい。図8の(a)では、運動強度が強すぎるときに「DOWN」23と表示し、図8の(b)では、弱すぎるときに「UP」24と表示する態様例である。この他、もっと具体的に「ペースを上げる」、「ペースを落とす」等の文字で表現してもよい。

【0016】次に、表示部4の表示形態について具体例を挙げて説明する。ここでは、年齢40才、安静時脈拍数75拍/分の場合を示す。まず、装置本体1に電池を入れた後や、装置を使用しない状態の時は図9の(a)のような状態にある。ここで、スイッチ7を押すと、年齢表示が変わる。更にスイッチ7を押し続けることにより、表示されている年齢の数値が1才ずつ進むので、使用者の年齢が表示された時点でスイッチ7を離すと、所定の年齢が設定される【図9の(b)参照】。年齢設定後、スイッチ5を押すと、「PULSE」が表示され、脈拍測定可能な状態であることを示す【図9の(c)参照】。なお、この時点で脈拍測定を終了するには、再度スイッチ5を押せば、図9の(a)の状態に戻る。

【0017】脈拍測定は、椅子などに座ってリラックスしている安静な状態で、指を本体1裏側の脈拍センサ3の上に載せる。すると、脈拍センサ3により指から脈拍が検知され、1分間の脈拍数として表示される。脈拍数が表示されたところで、スイッチ7を押す【図9の(d)参照】。すると、測定された使用者の安静時脈拍数が設定され、図9の(e)のように表示される。安静時脈拍数の表示に続いて、適正運動強度の範囲に相当する脈拍数（目標脈拍数）が表示される【図9の(f)参照】。図9の(f)に示す表示では、目標脈拍数の下限値、即ち40%の運動強度の時の脈拍数（117拍/分）を表している。この時、41〜50%のバーグラフが点滅し、目標脈拍数の下限値であることを示している。この目標脈拍数の下限値表示後に、今度は目標脈拍数の上限値、即ち70%の運動強度の時の脈拍数（14



(4)

特開平7-213499

5

9拍/分)が表示される[図9の(g)参照]。この時、61~70%のバーグラフが点滅し、目標脈拍数の上限値であることを示している。

【0018】この一連の表示により、年齢40才で、安静時脈拍数が75拍/分の場合に、脈拍数が117~149拍/分の範囲に入るような運動が適正運動強度であり、当人の今の体調にとって有効であるということが分かる。なお、図9の(f)、(g)における目標脈拍数は、次の算出式によりそれぞれ算出される。

下限値(40%運動強度) = (推定最大脈拍数 - 安静時脈拍数) × 40 / 100 (%) + 安静時脈拍数  
 上限値(70%運動強度) = (推定最大脈拍数 - 安静時脈拍数) × 70 / 100 (%) + 安静時脈拍数  
 但し、推定最大脈拍数 = 220 - 年齢

目標脈拍数の下限値及び上限値を確認した後、実際に運動を行い、運動中や運動直後にスイッチ5を押すと、図10の(h)のように「PULSE」が表示され、脈拍測定可能な状態であることを示す[図9の(c)の状態と同じ]。そして、前述と同様に本体1裏側の脈拍センサ3に指を載せ、脈拍を測定する。測定された脈拍数が表示されると同時に、その脈拍数に対応する運動強度が表示される[図10の(i)~(k)参照]。図10の(i)では、運動強度が51~60%であり、測定された脈拍数(130拍/分)が適正運動強度範囲(41~70%)内にあることを示している。この表示のときは、使用者はその運動ペースを保って運動することが望ましいことになる。

【0019】図10の(j)では、運動強度が21~30%で、測定された脈拍数(100拍/分)が適正運動強度範囲に達していない状態を示しており、脈拍数が適正運動強度範囲に入るように『運動のペースを上げる』という意味を、マーク21が表している。図10の

(k)では、運動強度が81~90%で、測定された脈拍数(165拍/分)が適正運動強度範囲を超えている状態を示しており、脈拍数が適正運動強度範囲に入るように『運動のペースを落とす』という意味を、マーク22が表している。

【0020】なお、上記例で、現在設定されている年齢、安静時脈拍数、目標脈拍数を確認する場合は、次のように行う。年齢の場合、図9の(a)の状態、スイッチ7を押すと、図9の(b)の表示状態になり、一定時間経過後に自動的に図9の(a)の状態に戻る。安静時脈拍数と目標脈拍数の場合、図9の(a)の状態、スイッチ6を押すと、図9の(c)~(g)の表示が順に行われ、一定時間経過後に自動的に図9の(a)の状態に戻る。

【0021】又、現在設定されている年齢、安静時脈拍数、安静時・目標脈拍数を変更する場合は、次のように行う。年齢と安静時脈拍数の場合、図9の(a)~

(d)の表示に関する操作を繰り返して変更する。年齢

6

のみの場合、図9の(a)~(b)の表示に関する操作を行う。安静時・目標脈拍数の場合、図9の(a)の状態からスイッチ5を押し、図9の(c)~(d)の表示に関する操作を行う。

【0022】上記実施例では、適正運動強度範囲が40~70%の運動強度とする場合を説明したが、適正運動強度範囲は必ずしもその範囲に限定されることはなく、使用者の身体状況、体力・体調、運動の目的等に応じて適宜変更することが可能である。例えば、体力向上のためのトレーニングでは70~80%、肥満解消・糖尿病治療では40~50%、リハビリでは20~30%の運動強度を適正運動強度範囲とするのが妥当である。

【0023】又、上記実施例の脈拍測定装置は小型携帯用のものを説明したが、この他に腕時計型の脈拍測定装置、或いはエルゴメータ、トレッドミル等の据え置き型の運動負荷機器における脈拍測定装置にも適用できる。

【0024】

【発明の効果】本発明の脈拍測定装置は、以上説明したように構成されるため、下記の如き効果を有する。

(1) 表示部が、運動強度を0~100%の範囲で表示し、算出された運動強度が適正運動強度に該当する場合は、その適正運動強度の範囲を他の範囲と区別して表示するものであるため、その運動が使用者にとって適正であるかが容易に分かる。

(2) 運動強度が適正運動強度でない場合は、運動強度が適正運動強度範囲になるように運動へのアドバイスをするアドバイス手段を設けることにより、運動強度が強すぎる場合には運動ペースを落とし、弱すぎる場合には運動ペースを上げて、運動強度が適正運動強度範囲になるようにアドバイスされるので、使用者は、運動の強弱をコントロールし、常に適正な運動強度を維持することができ、より確実に有効な運動が行える。

(3) アドバイス手段としてマーク(文字や記号等)を用いることにより、マークの表示形態により運動強度を強くすればいいのか或いは弱くすればいいのかを一目で知ることができる。

(4) 運動強度をバーグラフで表示することにより、適正運動強度範囲を他の範囲と簡単に識別でき、運動強度が安全で有効なのかどうかを一目で理解できる。

(5) 運動前に使用者の年齢と安静時脈拍数を入力し、適正運動強度範囲で運動するための目標脈拍数の範囲が表示されるように構成することにより、これから運動しようとする際にその強度の目安が分かる。

(6) 運動強度を0~100%の範囲で数段階に分けてバーグラフで表示することにより、使用者の身体状況、体力・体調、運動の目的等に合わせて目標とする運動強度の範囲を容易に変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係る脈拍測定装置の外観斜視図であ

る。

(5)

特開平 7-213499

7

8

【図2】同実施例の装置の本体裏側から見た外観斜視図である。

【図3】同実施例の装置の側面図である。

【図4】同実施例の装置における回路構成を示すブロック図である。

【図5】同実施例の装置における本体表側を示す図である。

【図6】図5に示す表示部の部分拡大図である。

【図7】図5に示す表示部の表示形態を示す図である。

【図8】図5に示す表示部の変更例を示す図である。

【図9】同実施例の装置における表示部の一連の表示形

態を示す図である。

【図10】図9に続く表示部の表示形態を示す図である。

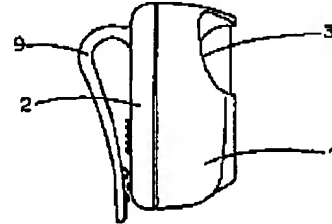
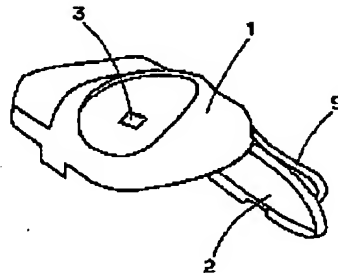
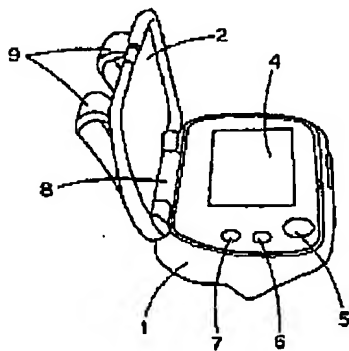
【符号の説明】

- |         |               |
|---------|---------------|
| 1       | 装置本体          |
| 2       | フタ            |
| 3       | 脈拍センサ         |
| 4       | 表示部           |
| 5, 6, 7 | スイッチ          |
| 21, 22  | マーク (アドバイス手段) |

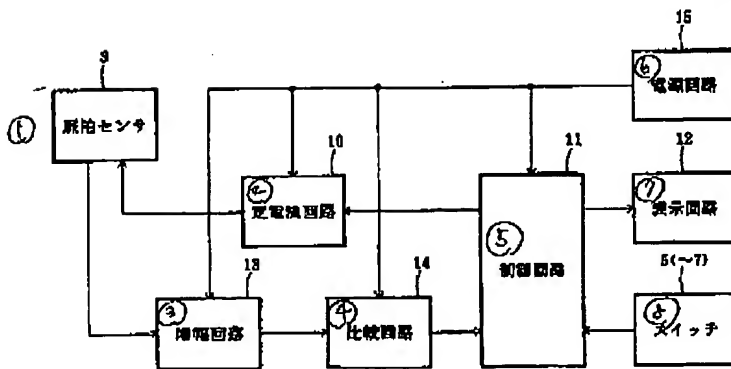
【図1】 Fig. 1

【図2】 Fig. 2

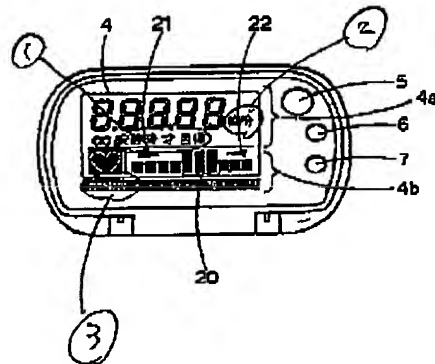
【図3】 Fig. 3



【図4】 Fig. 4



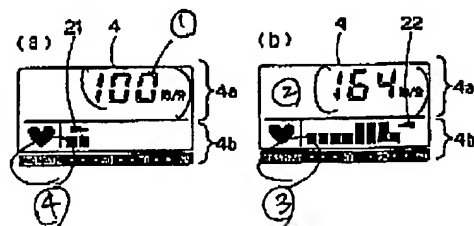
【図5】 Fig. 5



【図6】 Fig. 6



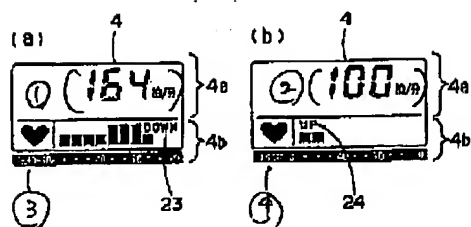
【図7】 Fig. 7



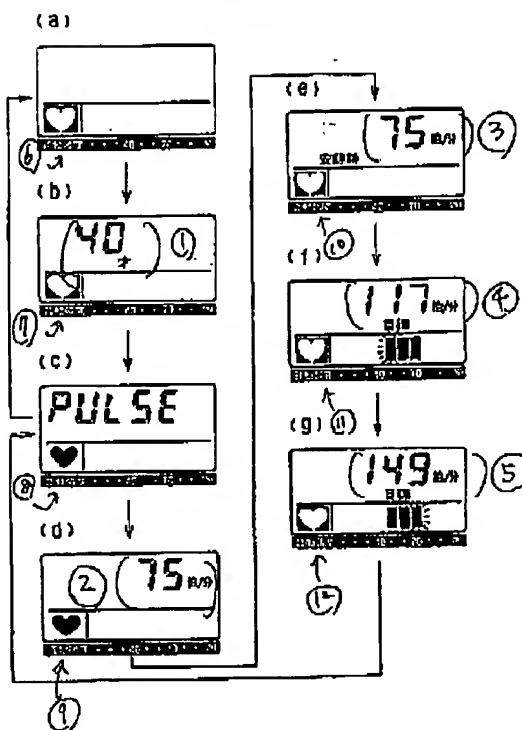
(6)

特開平7-213499

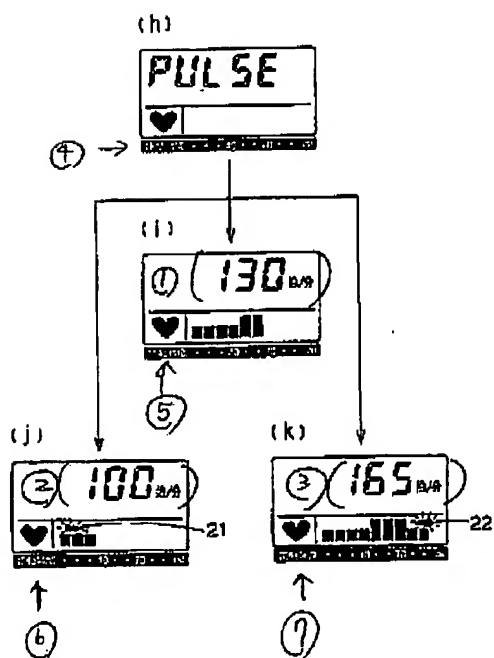
【図8】 Fig. 8



【図9】 Fig. 9



【図10】 Fig. 10



(7)

特開平7-213499

フロントページの続き

(72)発明者 山沢 勉  
京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 株式  
会社オムロンライフサイエンス研究所内